

Efektivitas Sistem Angkut Bahan Baku Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Untuk Peningkatan Mutu Buah di Kebun

Tirta Yoga¹, Heru Santoso Hadi Subagyo²
Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
e-mail: tirtayoga@student.ub.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi transportasi bahan baku TBS (Tandan Buah Segar) dan untuk menganalisis efektivitas sistem pengangkutan bahan baku TBS yang diterapkan oleh PTPN V Kebun Tandun yang mempengaruhi kualitas TBS. Metode penentuan informant dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling dengan menggunakan teknik *key informant* pada bagian unit transportasi kebun. Metode analisis data menggunakan analisis *fishbone* dan analisis antrian menggunakan *software QM for Windows V4*. Metode analisis *fishbone* dianalisis untuk mengidentifikasi faktor pembatas yang mempengaruhi pengangkutan TBS, sedangkan analisis antrian digunakan untuk menentukan efektivitas sistem pengangkutan. Data yang digunakan untuk menganalisis sistem antrian adalah data primer dan data sekunder yaitu data waktu kedatangan pelanggan dan data waktu pelayanan (*server*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi pengangkutan TBS yaitu dari metode, material dan lingkungan. Antrian di unit penimbangan dan kebutuhan transportasi berpengaruh terhadap kenaikan kadar Asam Lemak Bebas (ALB). Pada produksi harian rendah, laju kedatangan truk perhari 5 truk per jam dengan panjang antrian 1 truk dan waktu antrian 4 menit. Pada produksi puncak laju kedatangan truk adalah 12 truk per jam, panjang antrian 22 truk dan waktu rata-rata antrian 115 menit.

Keywords: Server; Sistem Antrian; Kebutuhan Armada; Kelapa Sawit

Abstract

The purpose of this study was to analyze the factors that affect the transportation of FFB raw materials (Fresh Fruit Bunches) and to analyze the effectiveness of the FFB raw material transportation system implemented by PTPN V Kebun Tandun which affects the quality of FFB. Retrieval using key informant techniques on the part of the garden transportation unit. The data analysis method uses fishbone analysis and antrain analysis using QM software for Windows V4. Fishbone analysis method was analyzed to identify the limiting factors that affect the transportation of FFB, while queuing analysis was used to determine the effectiveness of the transportation system. The data used to analyze the queuing system are primary data and secondary data, namely customer arrival time data and service time data (server). The results showed that the factors that affect the transportation of FFB are method, material and environment. Queues at the weighing unit and transportation needs affect the increase in Free Fatty Acid (ALB) levels. At low daily production, the arrival rate of trucks per day is 5 trucks/hour with a queue length of 1 truck and a queue time of 4 minutes. At peak production, the arrival rate of trucks is 12 trucks/hour, the queue length is 22 trucks and the average queue time is 115 minutes.

Keywords: Server; Queue System; Fleet Requirements; Palm Oil

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu produk strategis Indonesia di subsektor perkebunan dalam hal pembangunan ekonomi, pembangunan wilayah dan pertumbuhan produk domestik bruto (PDB). Prospek dari permintaan CPO diprediksikan akan terus meningkat, hal ini dapat dilihat dari jumlah konsumsi domestik dan ekspor yang meningkat

pesat dengan laju masing-masing 10% dan 13% per tahun (Directorate General of Plantation, 2015). Riau merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki potensi perkebunan kelapa sawit baik dari segi luas maupun produksi. Menurut data Direktorat Jenderal Perkebunan (2014), Provinsi Riau merupakan provinsi yang mempunyai perkebunan kelapa sawit terbesar dan paling banyak dibudidayakan dengan luas mencapai 11,4 juta ton dengan tingkat produksi CPO 31,3 juta ton yang berkontribusi mencapai 2,4 juta ha (24%) dengan produksi minyak 7,8 ton CPO (27%) pada tahun 2015 (Hutabarat, 2019).

PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) V adalah salah satu *group* perusahaan yang bergerak di subsektor perkebunan dan pabrik kelapa sawit yang tersebar di Provinsi Riau. Salah dari banyak kebun perusahaan adalah di Kebun Tandun yang berada di Kabupaten Kampar. Produk yang dihasilkan adalah *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel Oil (PKO)*.

Menurut Rahayu, (2013), pengangkutan buah (*Fruit Fresh Bunches = FFB*) adalah mata rantai dari 3 (tiga) mata rantai yang paling penting dan saling bergantung yaitu, panen, angkut, dan olah (PAO). Menurut Turner & Gillbanks, (1974), untuk mempertahankan kandungan minyak yang maksimal dalam daging dan untuk mendapatkan kualitas yang baik, buah harus dipanen pada waktu kematangan yang optimal. Dalam pengolahan kebun kelapa sawit, faktor transportasi menjadi perhatian khusus. Menurut Krisdiarto et al., (2017), proses pemanenan, muat, dan pengangkutan buah seringkali menjadi tahap kritis dalam langkah pengolahan perkebunan kelapa sawit. Pengangkutan TBS merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian produksi. Jika pasokan bahan baku TBS selalu tersedia atau memungkinkan dan tidak ada penumpukan buah di kolasi, maka proses produksi akan berjalan lancar.

Transport atau pengangkutan adalah usaha untuk memindahkan, menggerakkan, atau mengarahkan kembali suatu objek dari satu lokasi ke lokasi lain, yang mungkin lebih berguna atau bermanfaat untuk tujuan tertentu di tempat lain (Wibawa, 1996). Transportasi didefinisikan sebagai perpindahan barang dan orang dari tempat asal ke tempat tujuan. Proses transportasi adalah pergerakan dari titik keberangkatan dimana suatu aktivitas transportasi dimulai ke suatu tujuan dimana aktivitas transportasi tersebut berakhir (Siregar, 1990).

Permasalahan yang terjadi di Kebun Tandun, PTPN V yang mempengaruhi pengangkutan bahan baku TBS yang terlalu lama diproses dapat mempengaruhi kualitas atau mutu ialah jarak, jumlah truk, kapasitas olah, dan laju distribusi pelayanan di pabrik kelapa sawit. Jarak dari masing-masing afdeling ke pabrik pengolahan berbeda dan jumlah truk yang beroperasi tiap afdeling juga disesuaikan dengan kebutuhan. Jika hasil melebihi daya dukung, truk akan pergi ke setiap blok panen beberapa kali dan penimbunan (penungguan) atau keterlambatan (*restan*) buah di tempat pengumpulan hasil (TPH) lebih lama, kapasitas olah maksimum pada pabrik untuk mengolah bahan baku 45 ton dalam 1 jam operasi pabrik, hal ini dapat berpengaruh apabila jumlah produksi TBS lebih banyak daripada kapasitas olah pabrik sehingga pabrik akan melakukan proses olah pada hari selanjutnya, pabrik akan melakukan pekerjaan tambahan untuk menyelesaikannya. Hal ini secara langsung berdampak pada tingkat kedatangan dan pengiriman buah untuk ditimbang dan masuk ke tempat pengumpulan sementara (*loading ramp*).

Saat mengolah minyak sawit, kualitas produk olahan sangat ditentukan oleh bahan bakunya. Pengolahan minyak sawit membutuhkan kualitas kualitatif dan kuantitatif. Kualitas minyak sawit yang buruk ditentukan oleh banyak faktor. Faktor-faktor ini mungkin terkait langsung dengan spesies induk pohon, penanganan pasca panen, pengangkutan, dan kesalahan pemrosesan (Yuniva, 2010). Pengangkutan buah segera setelah panen merupakan salah satu cara untuk mencegah penurunan hasil dan kualitas

akibat peningkatan ALB. Menurut parameter mutu yang biasanya dijadikan pedoman pada industri kelapa sawit adalah indek kadar air dan asam lemak bebas (ALB) (Tim Penulis PS, 1997).

Pengangkutan TBS yang dipanen tidak boleh terlalu lama, maksimal 8 jam setelah panen. Lebih dari 8 jam maka peningkayan ALB meningkat, hal ini mempengaruhi kualitas atau mutu CPO dan rendemen yang kecil (Lubis, 2008; Hudori, 2016). Secara ilmiah, setelah panen TBS, kadar ALB meningkat 0,1 % setiap 24 jam (A.U Lubis, 1992). Buah kelapa sawit mudah rusak, sehingga buah kelapa sawit yang dipanen harus dikirimkan ke pabrik untuk segera diproses. Hal ini untuk mencegah kualitas CPO yang dihasilkan dari penurunan yang akibatnya berdampak pada penurunan nilai dan harga TBS (Kismanto, 2006). Menurut (Mangoensoekarjo, 2005), salah satu keberhasilan dari kegiatan pengangkutan TBS adalah menjaga kadar ALB produksi harian sebesar 2-3 %. Pada pengelolaan kebun kelapa sawit, faktor transportasi merupakan faktor yang mendapatkan perhatian khusus. Adanya keterlambatan pada pengangkutan buah ke pabrik akan mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas dan mempengaruhi proses pengolahan pada pabrik kelapa sawit serta mutu produk akhir (Pahan, 2012).

Dengan luasnya areal perkebunan yang dimiliki oleh Kebun Tandun PTPN V dan hasil panen yang berbeda-beda tiap afdeling, maka tidak mudah untuk mengatur masuknya TBS ke pabrik kelapa sawit (PKS). Agar sebuah perusahaan perkebunan kelapa sawit dapat beroperasi secara efektif dan efisien, maka perusahaan tersebut membutuhkan sistem manajemen yang baik. Oleh karena itu, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pengangkutan dan mempertimbangkan efektifitas sistem pengangkutan TBS yang diterapkan oleh perusahaan yang dapat mempengaruhi kualitas TBS.

METODE

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) di Kebun Tandun, PTPN V Kecamatan Kampar, Riau. Perkebunan kelapa sawit ini salah satu kebun yang dimiliki oleh PT. Perkebunan Nusantara V Riau, teknik *purposve* dilakukan dengan pertimbangan perusahaan merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di industri perkebunan kelapa sawit yang berkembang pesat di Indonesia. Riau merupakan wilayah dengan luas dan potensi produksi yang sangat luas untuk pengembangan kelapa sawit di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi efektifitas sistem transportasi bahan baku sehingga dapat dipertimbangkan faktor-faktor penyebab transportasi TBS untuk menentukan efektif tidaknya transportasi. Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari hingga Maret 2017.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi *informant* dalam penelitian ini adalah *key informant*, bertujuan untuk memperoleh data primer dan sekunder dari sumber yang terpercaya yang dapat memberikan informasi dengan jelas dan lengkap. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam survei ini menggunakan dua metode yaitu penelitian lapang (*field research*) dan penelitian kepustakaan (*library research*).

Analisis yang digunakan adalah analisis deskripsi dengan cara mengetahui faktor-faktor pembatas yang menyebabkan pengangkutan bahan baku TBS menjadi tidak efisien. Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi faktor pembatas dalam transportasi. Selanjutnya, analisis efektifitas sistem transportasi TBS dengan menghitung nilai antrian menggunakan *QM for Windows* dan kebutuhan armada transportasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Transportasi TBS di Kebun Tandun

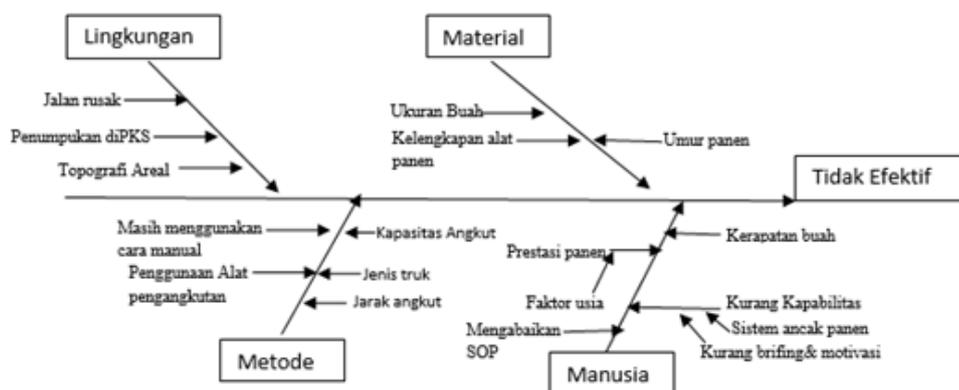
Kebun Tandun menggunakan truk untuk mengangkut TBS dari area panen ke PKS. Saat melakukan operasi pengangkutan TBS yang dipanen, koordinasi antara departemen transportasi, departemen perkebunan dan lokasi pabrik diperlukan untuk melakukan pengumpulan TBS, dan rencana transportasi dapat disesuaikan untuk mengakomodasi peningkatan hasil harian dan kapasitas pabrik. Tanggung jawab untuk pengangkutan tahap pertama berada pada tim pemanen, sedangkan tahap kedua menjadi tanggung jawab petugas angkutan (Sumangun, 1999).

Armada truk dipilih karena truk dapat menjangkau lokasi panen dan cocok dengan kondisi areak perkebunan. Waktu operasi per hari rata-rata adalah 8 jam/hari, truk dimulai beroperasi pukul 07.00 WIB. Disini, truk mulai pengisian bahan bakar bensin serta perlengkapan panen. Keberangkatan pertama menuju ke kebun untuk mengangkut buah. Truk akan bergerak menyusuri collection road dengan 2-3 kernet. Pengangkutan berakhir pada pukul 16.00 WIB dengan waktu istirahat 1 jam.

Truk dapat melakukan rata-rata 2-6 perjalanan per hari, tergantung pada kondisi jalan dan jarak yang ditempuh untuk mengantarkan buah dari panen ke pabrik. Truk yang membawa TBS yang dipanen ke pabrik pergi ke stasiun penimbangan untuk memeriksa berat buah sebelum truk diturunkan. Sistem penimbangan ini menerapkan single channel single phase, dimana truk yang pertama datang pertama dilayani.

FaktorFaktor Mempengaruhi Pengangkutan

Adapun permasalahan pada kegiatan pra panen, panen, dan pengangkutan yang membuat terjadinya efektif atau tidaknya pengangkutan di perusahaan disajikan pada diagram fishbone sebagai berikut.



Gambar 1. Analisis fishbone penyebab tidak efektifnya pengangkutan TBS

A. Permasalahan Input

Permasalahan yang terjadi pada kegiatan input juga menjadi faktor penyebab ketidakefektifnya pengangkutan TBS di perusahaan. Adapun faktor-faktornya yaitu:

1. Sumber Daya Manusia (Man)

SDM menjadi salah satu penyebab menurunnya efektifitas pada transportasi buah. Di bawah ini merupakan faktor penyebab terjadinya penurunan pada transportasi yang disebabkan oleh manusianya.

a. Kapasitas Pemanen

Pada bagian input mempunyai peranan penting dalam peningkatan efektif dalam pengangkutan, pekerja panen berperan dalam memanen buah dan meletakkan TBS serta brondolan ke TPH menjadi lama sehingga berdampak pada pengangkutan ke PKS. Kurangnya kapabilitas pekerja dalam melakukan pengangkutan tandan dan brondolan ke TPH karena minimnya *briefing* pagi mengenai materi panen dan motivasi kerja.

b. Prestasi Panen

Kegiatan pemanen pada suatu ancak panen dipengaruhi oleh faktor usia dari pemanen atau pekerja. Umur dapat mempengaruhi kemampuan banyaknya kegiatan panen dan pengangkutan tandan buah serta brondolan ke TPH. Rentannya umur pekerja sehingga pekerja cepat lelah merupakan salah satu faktor di dalam kegiatan pekerjaan, beratnya pekerjaan dan kondisi tempat kerja yang terbuka serta panas pada siang hari sehingga mengurangi prestasi pemanen.

c. Kerapatan Buah

Rapatnya buah panen merupakan indikator lamanya pengangkutan buah dan brondolan ke TPH sehingga berdampak pada pengangkutan ke PKS. Buah yang masak banyak membuat para pekerja melakkan pekerjaannya tidak sesuai dengan SOP yang ada di perusahaan.

2. Bahan Baku (*Material*)

a. Ukuran Buah

TBS yang dipanen dipengaruhi oleh besar atau kecilnya buah, semakin besar tandan buah semakin berat pengangkutan ke TPH sehingga memerlukan tenaga yang ekstra serta alat panen yang memadai.

b. Alat dan Perlengkapan Panen (APD)

Ketika proses kegiatan pemanenan alat dan perlengkapan panen juga merupakan faktor yang mempengaruhi dalam pemanenan, dengan adanya kelengkapan alat panen, pemanen dapat memanen dengan maksimal dan terlindungi dari resiko panen hal ini berdampak pada pengangkutan buah, umur tanaman tanaman yang tua membuat tanaman tumbuh dengan tinggi sehingga pemanen memerlukan alat yang cocok dalam memanennya.

3. Metode (*Method*)

Metode merupakan suatu kegiatan dalam pengangkutan TBS, pengangkutan biasanya menggunakan kendaraan. Kendaraan yang dipakai harus disesuaikan dengan kebutuhan.

4. Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan pada areal panen dan lingkungan pada PKS. Kondisi jalan yang rusak dan mengakibatkan keterlambatan pada angkutan sehingga kendaraan sulit untuk mengangkut buah ditambah lagi dengan pengantrian atau penumpukan di bagian penerimaan PKS diarenakan jadwal buah masuk yang tidak stabil setiap jamnya dan kerusakan pada mesin di PKS.

B. Permasalahan Proses

Proses merupakan salah satu aktivitas yang dapat mempengaruhi hasil dari proses pengangkutan TBS, jika proses ini dilakukan dengan baik sesuai dengan prosedur tentu akan memberikan hasil yang diinginkan. Begitu juga sebaliknya, jika proses dilaksanakan tidak sesuai dengan prosedur akan mempengaruhi hasil dari proses tersebut.

C. Permasalahan *Output*

Permasalahan pada *output* juga akan memberikan kontribusi terhadap efektifitas pengangkutan. Adapun permasalahan ini muncul karena faktor manusia (*man*), kondisi jalan rusak, dan penumpukan di bagian penerimaan PKS. Sehingga faktor ini megakibatkan pengabaian pada SOP yang ada di perusahaan.

Efektivitas Sistem Pengangkutan TBS

1. Antrian

Efisiensi sistem pengangkutan TBS kelapa sawit tidak terlepas dari waktu. Waktu yang perlu dipertimbangkan adalah waktu antrian di pabrik kelapa sawit. Waktu tunggu ini tergantung pada panjang siklus transit dari kebun ke pabrik dan ke sistem layanan pabrik.

a. Disiplin Antrian

Pada pabrik pengolahan hasil Kebun Tandun terdapat sistem antrian menggunakan satu fasilitas pelayanan user yang disediakan buat melayani truk masuk buat ditimbang pada stasiun timbangan. Dimana disiplin pada PKS Kebun Tandun merupakan *First Come First Served (FCFS)*, dimana sistem pelanggan yang tiba terlebih dahulu akan menerima pelayanan terlebih dahulu. Penerapan menggunakan sistem ini menggunakan kesempatan yang artinya terdapat suatu keadaan *even* (kesempatan) truk untuk tidak dapat dilayani dikarenakan ada permasalahan di PKS sehingga akibatnya truk menunggu pada garis tunggu antrian (*waiting lines*). Truk yang tiba pada gerbang PKS tidak langsung mendapatkan pelayanan bila terjadi antrian sehingga truk tadi wajib memasuki garis tunggu antrian yang memanjang ke belakang sesuai dengan urutan kedatangan yang akhirnya truk tersebut mendapatkan pelayanan.

b. Komponen Fasilitas Pelayanan Pelanggan

Fasilitas pelayanan pelanggan di PKS Kebun Tandun memiliki beberapa komponen yaitu:

1. User (*Server*)

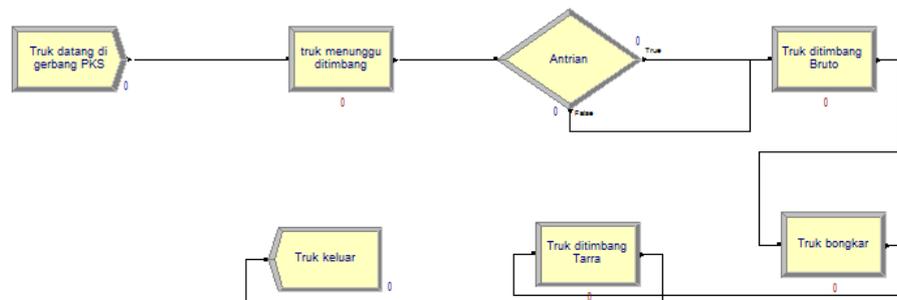
User atau pengguna adalah komponen dari sistem pelayanan yang melakukan tugas pelayanan terhadap truk yang sedang ditimbang di stasiun timbang. Di PKS Kebun Tandun memiliki satu fasilitas layanan pengguna (*user*), atau yang disebut dengan sistem saluran tunggal. Titik layanan pengguna (*server*) pada PKS dilindungi oleh satu orang petugas dan satu pusat komputer untuk mencatat berat TBS.

2. Tempat Menunggu

Tempat tunggu merupakan tempat antrian truk untuk menunggu. Di PKS Kebun Tandun terdapat tempat tunggu truk apabila ada kesibukan pelayanan di pabrik. Tempat tunggu itu sendiri yaitu *waiting lines* merupakan garis tunggu antrian, dimana truk yang datang tidak langsung mendapatkan pelayanan dari *user (server)* pada unit penimbangan apabila truk yang lain masih berada dalam sistem sehingga truk yang lain memasuki *waiting lines* terlebih dahulu untuk menunggu sampai tiba mendapatkan pelayanan.

3. Pembuatan Model Konseptual

Untuk memperjelas apa yang terjadi, sehingga perlu mengetahui alur atau gambaran dari apa yang terjadi di antrian perkebunan Tandun PKS. Uraian tersebut dapat dijelaskan dengan membuat model konseptual dalam bentuk diagram siklus aktivitas.



Gambar 2. Diagram Siklus Aktivitas Antrian

Gambar 2 menunjukkan tataletak (*layout*) dari fasilitas pelayanan di PKS Kebun Tandun PTPN V Riau, dimana truk datang mengikuti fasilitas pelayanan *user (server)* menunggu untuk ditimbang di tempat antrian, apabila ada kesibukan pelayanan di pabrik maka truk mengantri dalam garis tunggu (*waiting lines*) terlebih dahulu untuk menunggu sampai tiba mendapatkan pelayanan. Selanjutnya truk ditimbang keseluruhannya berat truk dan buah (*bruto*) setelah melakukan penimbangan truk segera masuk ke stasiun loading ramp untuk dibongkar (bongkar buah) selanjutnya truk kembali mengikuti fasilitas pelayanan untuk kembali ditimbang kosongan (*tarra*), kemudian truk pergi meninggalkan sistem.

4. Sistem Antrian

Analisis antrian dilakukan untuk mengetahui kecepatan truk dan antrian yang timbul dari alat timbang. Perhitungan antrian dengan rumus antrian layanan tunggal (*single*) dengan bantuan *software QM For Windows V4*. Laju pelayanan di unit penimbangan PKS Kebun Tandun adalah 5 menit per truk, sehingga dalam satu jam unit penimbangan dapat melayani 12 truk. Panjang antrian maksimum yang diijinkan pada unit penimbangan adalah 20 truk. Hasil perhitungan antrian truk di unit penimbangan apada tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Teori Antrian

Bulan	Laju kedatangan (truk/jam)	Jumlah Truk dalam Sistem (truk)	Panjang antrian (truk)	Lama antrian (menit)
1	9	3	2,25	15
2	8,25	2,2	1,51	11
3	6	1	0,5	5
4	6,25	1,09	0,57	5,43
5	5,25	0,78	0,34	3,89
6	7,375	1,59	0,98	7,97
7	8,75	2,69	1,96	13,46
8	9,875	4,65	3,82	23,24
9	8,75	2,69	1,96	13,46
10	11,5	23	22,04	115
11	11	11	10,08	55
12	11,25	15	14,06	75

Dari analisa antrian yang dilakukan, terlihat bahwa dengan laju kedatanga truk tiap bulan seperti pada tabel 1 dapat disimpulkan bahwa antrian yang terjadi di unit penimbangan berpengaruh pada proses penimbangan. Antrian begitu nyata terjadi pada panen puncak yakni bulan Oktober dimana total TBS yang diangkut adalah sebesar 19.735.810 kg dengan 92 trip truk/hari. Laju kedatangan truk per jam (λ) adalah 11,5 atau 12 truk, banyaknya truk dalam sistem penimbangan (L) adalah 23 truk, panjang antrian dalam sistem penimbangan (Lq) adalah 22,04 truk atau 22 truk, waktu truk berada dalam sistem penimbangan (W) adalah 120 menit, dan waktu antrian rata-rata (Wq) adalah 115 menit.

Dari Hasil perhitungan analisa antrian di unit penimbangan dapat disimpulkan bahwa antrian truk dapat mengganggu terhadap kelancaran proses pengangkutan buah ke pabrik, dimana maksimal antrian yang terjadi di PKS Kebun Tandun sebesar 115 menit dan minimal waktu antrian sebesar 3,89 menit, hal ini mengakibatkan kurang efektifnya pengangkutan TBS. Dalam kondisi-kondisi tertentu, unit penimbangan terlihat adanya antrian yang panjang dan melebihi batas panjang antrian yang diperbolehkan. Hal ini terjadi dikarenakan laju kedatangan truk yang tidak konstan dari masing-masing jam kedatangan sehingga adanya jam-jam sibuk pada proses penimbangan serta pada pabrik pengolahan hasil PKS Tandun memiliki kondisi pabrik yang kurang baik seperti terjadinya kerusakan pabrik akibat umur pabrik yang sudah lama dan serta kapasitas olah dari pabrik yang kecil sehingga terjadinya

permasalahan penundaan pengolahan yang pada akhirnya terjadinya penumpukan buah di *loading ramp* sehingga mengalami penumpukan atau antrian truk masuk PKS.

2. Kebutuhan Armada Transportasi

Jenis armada transportasi yang digunakan di Kebun Tandun adalah truk. Penentuan jumlah armada transportasi tergantung dari waktu siklus kegiatan transportasi yaitu penjumlahan dari waktu muat, waktu angkut truk dari kebun ke pabrik dan kembali untuk mengangkut TBS, waktu penimbangan dan waktu pembongkaran. Untuk melihat kebutuhan armada transportasi dilihat berdasarkan kondisi panen puncak dan kondisi panen rendah berikut disajikan rata rata kebutuhan armada transportasi pada tiap kondisi panen yang disajikan pada tabel 2.

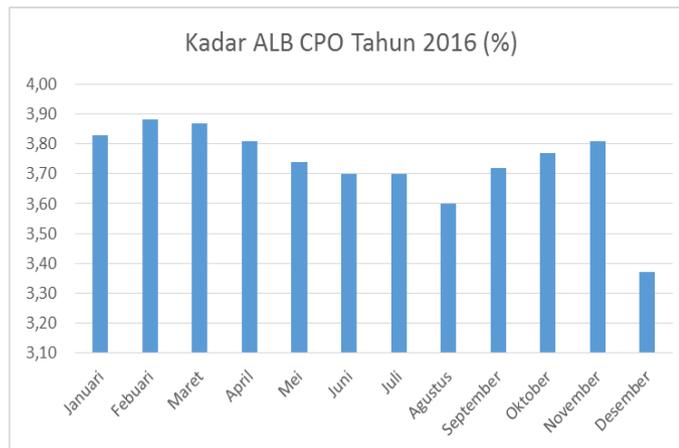
Tabel 2. Rata-rata Transportasi Perhari Kebun

AFD	Waktu Siklus (m)	Panen Puncak		Panen Rendah	
		Jumlah (Trip)	Jumlah Kebutuhan (Truk)	Jumlah (Trip)	Jumlah Kebutuhan (Truk)
1	158	19	6	4	1
2	148	20	6	5	2
3	141	19	6	7	2
4	131	15	4	5	1
5	124	11	3	3	1
6	176	18	7	7	3
7	193	14	6	2	1
8	186	11	4	3	1

Kondisi panen mempengaruhi pada kebutuhan armada transportasi pada Kebun Tandun. Waktu kondisi panen puncak berada di bulan Oktober, sedangkan kondisi panen rendah berada di bulan Mei. Perhitungan kebutuhan armada transportasi dapat dilihat pada tabel. Pada afdeling 1 jarak kebun ke pabrik ialah 15 km waktu yang diperlukan untuk satu siklus kegiatan transportasi adalah sebesar 158 menit. Rata-rata produksi TBS yang dihasilkan perhari pada kondisi panen puncak sebesar 94.094 kg, dengan jam kerja truk 8 jam per hari, kapasitas muat truk adalah 5 ton maka rata-rata jumlah *trip* yang dapat dicapai oleh truk adalah sebesar 4 trip dengan memperhitungkan waktu siklus dan jam kerja truk diperlukan sebanyak 6 truk untuk dapat membawa semua produksi barian yang dihasilkan kebun pada panen puncak. Sedangkan pada panen rendah produksi TBS per hari sebesar 20.378 kg dengan jumlah trip adalah 4 trip, sehingga untuk membawa semua produksi harian pada kebun diperlukan truk sebanyak 1 truk.

3. Mutu Buah

Mutu minyak kelapa sawit memiliki standar norma perusahaan maksimal 3,50% kadar asam lemak bebas (ALB). Tempat pemeriksaan CPO berada di ruang laboratorium PKS Kebun Tandun. Asam lemak bebas terbentuk akibat adanya air dan katalis melalui reaksi hidrolisa. Dalam penelitian ini menyajikan hasil perhitungan ALB di laboratorium PKS Kebun Tandun dari bulan Januari sampai Desember 2016 sebagai landasan dari peneliti. Berikut hasil data perhitungan mutu CPO disajikan berdasarkan data histogram pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Histogram ALB

Berdasarkan gambar 3, diagram histogram pada perhitungan ALB terdapat hasil data yang berada di atas standar yang ditetapkan oleh PKS Kebun Tandun yaitu 3,5%. Dalam penerapan sistem transportasi bahan baku TBS yang dilakukan didapat hasil ketidakefektifan dari sistem pengangkutan yang diterapkan oleh kebun yang memiliki hasil akhir minyak CPO tidak sesuai dengan standar dari pengelolaan PKS.

KESIMPULAN

Faktor yang mempengaruhi pengangkutan bahan baku TBS adalah metode, material dan lingkungan yaitu jenis truk, jarak tempuh dengan pabrik, faktor hambatan seperti topografi area dan cuaca, kebutuhan armada angkut maupun kondisi alat transportasi, kondisi jalan yang dilalui, kondisi pabrik seperti waktu berhenti (*stagnasi*) pabrik maupun antrian di gerbang pabrik. Faktor tersebut dapat berdampak pada mutu kualitas bahan baku TBS.

Berdasarkan analisa efektivitas sistem pengangkutan diperoleh hasil, pada analisa antrian di unit penimbangan dilakukan untuk melihat besarnya jumlah antrian yang terjadi di unit penimbangan. Analisa dilakukan dengan menggunakan rumus antrian tunggal pelayanan tunggal (*single channel single phrase*). Antrian dipengaruhi dari panen puncak dan panen rendah. Saat produksi kebun harian rendah, tingkat kedatangan truk adalah 5 truk per jam, dengan panjang antrian adalah 0,34 atau 1 truk dalam waktu antrian sebesar 3,89 menit atau 4 menit. Sedangkan pada saat panen puncak produksi harian (maksimum), laju kedatangan truk 11,5 truk per jam atau 12 truk per jam, dengan panjang antrian yang terjadi sebanyak 22,04 truk atau 22 truk, dan waktu rata-rata truk mengantri sebesar 115 menit. Antrian yang terjadi di unit penimbangan berpengaruh pada proses penimbangan, jika terjadi penumpukan buah di pabrik sehingga berpengaruh pada hasil akhir pengolahan yaitu mutu. Kebutuhan armada transportasi untuk masing-masing kebun bervariasi tergantung dari siklus angkutan dan jumlah produksi harian yang dihasilkan oleh kebun. Perkiraan kebutuhan armada transportasi di Kebun Tandun pada bulan Mei sebanyak 1 truk, sedangkan pada panen puncak pada bulan Oktober sebanyak 7 truk. Mutu minyak kelapa sawit memiliki standar norma maksimal 3,5% kadar ALB yang terkandung di CPO. Berdasarkan data hitung bulan Januari sampai Desember 2016, hasil berada di atas standar yang diterapkan oleh PKS Kebun Tandun sehingga perlu penerapan efektivitas sistem transportasi bahan baku TBS sehingga efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Directorate General of Plantation. (2015). Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016: Kelapa sawit. *Tree Crop Estate Statistics of Indonesia, December 2015*.
- Hudori, M. (2016). Dampak Kerugian dan Usulan Pemecahan Masalah Kualitas Crude Palm Oil (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit. In *Industrial Engineering Journal* (Vol. 5, Issue 1).
- Hutabarat, S. (2019). Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Riau. *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security, 1*. <https://doi.org/10.31258/unricsagr.1a7>
- Kismanto, A. (2006). *Integrated Biodiesel Plant dan Palm Oil Mill*.
- Krisdiarto, A. W., Sutiarmo, L., & Widodo, K. H. (2017). Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. *Agritech, 37*(1). <https://doi.org/10.22146/agritech.17015>
- Lubis, A.U. (1992). *Oil Palm in Indonesia*.
- Lubis, Adlin U. (2008). Kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq.*) di Indonesia. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*.
- Pahan, I. (2012). Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. In *Penerbit Swadaya*.
- PS, T. P. (1997). *Kelapa Sawit Usaha Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran*. Penebar Swadaya.
- Rahayu, A. (2013). Peranan Alat Transportasi Pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) Pada PT. Sekar Bumi Alam Lestari Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- S, M. oensoekarjo dan dan T. A. T. (2005). *Manajemen Budidaya Kelapa Sawit. Dalam: Mangoensoekarjo S. dan Semangun H. (Eds)*. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. UGM Press.
- Siregar, M. (1990). *Ekonomi dan Manajemen Pengangkutan*. Universitas Indonesia.
- Sumangun, H., Widodo, S., Soedjono, M., & Hardiman dan Muljanto, D. (1999). *Kemitraan Usaha Perkebunan*. Universitas Gajah Mada Yogyakarta, Yogyakarta.
- Turner, P., & Gillbanks, R. (1974). *Oil Palm Cultivation And Management. Incorporated Society of Planters, August*.
- Wibawa, bayu A. (1996). Tata Guna Lahan dan Transportasi Dalam Pembangunan Berkelanjutan. In *Jurnal Tata Guna Lahan Dan Transportasi*.
- Yuniva, N. (2010). Analisa Mutu *Crude Palm Oil* (CPO) Dengan Parameter Kadar Asam Lemak Bebas (ALB), Kadar Air Dan Kadar Zat Pengotor Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara-V Tandun Kabupaten Kampar. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.